

# ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

Бакурін М.Г., Новіков О.О. Херсонський національний технічний  
університет

## THEORETICAL AND APPLIED ASPECTS OF ELECTRONIC EDUCATIONAL AND METHODIC COMPLEX DEVELOPMENT

Bakurin M.H., Novikov O.O., Kherson National Technical University

*Розглянуто теоретичні та практичні аспекти розробки електронних навчально-методичних комплексів для самостійної роботи студента та дистанційного навчання. В якості прикладу розглянуто електронний навчальний комплекс для проведення лабораторних робіт по теорії електронних і електричних кіл, розроблений зусиллями студентів та викладачів кафедри IBTEI Херсонського національного технічного університету.*

*Ключові слова: електронний навчальний комплекс, теорія електронних та електричних кіл, лабораторна робота, експеримент, візуалізація.*

*Theoretical and applied aspects of electronic educational and methodic complexes for students self-studying and distance education development. As an example we explore the electronic educational complex for virtual laboratory works on the theory of electronic and electric circuits, made by students and tutors of Kherson National Technical University.*

*Key words: electronic educational complex, theory of electronic and electric circuits, laboratory work, experiment, visualization.*

Електронні навчальні видання є однією з найновітніших розробок у сфері навчання. Вони мають велику кількість переваг над традиційними підручниками та іншими навчально-методичними виданнями.

Основними перевагами електронних навчально-методичних видань є

наочність, інформативність, можливість реалізувати зворотній зв'язок між користувачем та розробником чи педагогом, що веде дану дисципліну.

Ще однією беззаперечною перевагою є значно менша собівартість таких видань та їх екологічність, адже для їх створення не використовується папір або якийсь інший матеріал.

Електронне видання – це запис інформації (твору) на засобах тривалого зберігання інформації (магнітних носіях, компакт-дисках тощо), призначений для відтворення на електронних технічних пристроях.

Електронне навчальне видання (ЕНВ) – це електронне видання, що містить систематизовані дані наукового або прикладного характеру, подані у формі, зручній для навчання і викладання, у вигляді текстової, графічної, цифрової, мовної (звукової), музичної, фото-, відео- та іншої інформації, або як сукупність таких форм подання інформації. Електронне видання може бути розміщене на будь-якому носіїв інформації – оптичному (CD, DVD-ROM тощо), магнітному (магнітний диск) або іншому, який може забезпечити збереження автентичності цього видання і придатний для відтворення на відповідних технічних пристроях, в інформаційно-навчальних системах вищих навчальних закладів і доступне з мережі закладу або із глобальної мережі Інтернет. Такі види носіїв інформації суттєво спрощують дистанційне навчання, дозволяють перевіряти знання студента без безпосередньої участі викладача, покращують візуалізацію та засвоєння навчального матеріалу.

Створення подібних видань вимагає чіткого дотримання ряду важливих принципів для поліпшення сприйняття та засвоєння матеріалу, що міститься в даному комплексі.

Існує вісім принципів створення електронних видань:

1. Принцип квантування, котрий полягає у тому, що матеріал, який викладено у електронному підручнику, розбивається на розділи, кожен із яких складається з окремих модулів. Ці модулі повинні бути мінімальними за обсягом, проте замкнутими за змістом та логічно поєднуватись з іншими модулями та розділами в єдину систему для відтворення необхідної інформації.

2. Принцип повноти – кожен модуль повинен мати наступні компоненти:

- теоретичне ядро;
- контрольні питання з теоретичних відомостей;
- контрольні питання по всьому матеріалу модулю з відповідями або ключами до відповідей;
- контрольну роботу або тестовий фонд;
- контекстну довідку (Help);
- історичний коментар (за необхідності).

3. Принцип наочності стверджує, що кожен модуль повинен складатися з колекції кадрів з мінімумом тексту і візуалізацією, що полегшує розуміння і запам'ятовування нових понять, тверджень і методів. Спосіб реалізації принципу наочності може бути найрізноманітнішим – починаючи від демонстрацій із застосуванням звичайних слайдів до відеоматеріалів з детальним показом усіх необхідних процесів.

4. Принцип розгалуження стверджує, що кожен модуль повинен бути пов'язаний гіперпосиланнями з іншими модулями так, щоб у користувача була можливість переходу в будь-який інший модуль за власним вибором. Принцип розгалуження не виключає, а навіть передбачає наявність рекомендованих переходів, що реалізують послідовне вивчення предмета.

5. Принцип регулювання полягає у тому, що учень самостійно управляє зміною кадрів, має можливість викликати на екран будь-яку кількість прикладів, вирішити необхідну йому кількість задач, що задається самостійно або визначається викладачем, рівнем складності, а також перевірити себе, відповівши на контрольні питання й виконавши контрольну роботу, заданого рівня складності.

6. Принцип адаптивності стверджує, що електронний підручник повинен допускати адаптацію до потреб конкретного користувача в процесі навчання, дозволяти варіювати глибину і складність досліджуваного матеріалу і його прикладну спрямованість в залежності від майбутньої спеціальності учня, відповідно до потреб користувача генерувати додатковий ілюстративний

матеріал, надавати графічні та геометричні інтерпретації досліджуваних понять і отриманих учням рішень завдань.

7. Принцип комп'ютерної підтримки означає, що в будь-який момент роботи учень може отримати комп'ютерну підтримку, що звільняє його від рутинної роботи і дозволить зосередитися на суті досліджуваного в даний момент матеріалу, розглянути більшу кількість прикладів і вирішити більше завдань. При цьому комп'ютер не тільки виконує громіздкі перетворення, різноманітні обчислення і графічні побудови, але і здійснює математичні операції будь-якого рівня складності, якщо вони вже вивчені раніше, а також перевіряє отримані результати на будь-якому етапі, а не тільки на рівні відповіді.

8. Принцип збирання полягає у тому, що електронний підручник (та інші навчальні пакети) повинні бути виконані в форматах, які дозволяють компонувати їх у єдині електронні комплекси, розширювати і доповнювати їх новими розділами і темами, а також формувати електронні бібліотеки з окремих дисциплін (наприклад, для кафедральних комп'ютерних класів) або особисті електронні бібліотеки студента (відповідно до спеціальності та курсу, на якому він навчається), викладача або дослідника.

При створенні електронних підручників важливо чітко усвідомлювати структуру майбутнього продукту.

Тому при створенні будь-якого електронного підручника виділяють наступні етапи:

- 1) Вибір навчального курсу;
- 2) Визначення рівня загальної підготовки та рівня комп'ютерних знань;
- 3) Написання тексту навчального курсу;
- 4) Підбір ілюстративного і довідкового матеріалу;
- 5) Створення ескізів інтерфейсу;
- 6) Написання сценарію програми та окремих блоків;
- 7) Різні варіанти представлення навчального матеріалу (текстові документи, презентації, відео тощо);
- 8) Створення тестового фонду до курсу.

З урахуванням усіх цих параметрів на кафедрі ІВТЕІ Херсонського національного університету було створено електронний навчальний комплекс для проведення лабораторних робіт з теорії електронних і електричних кіл.

Структура комплексу включає в себе відомості про розробників та декілька основних блоків, зв'язок між якими організовано за рахунок інтерактивних гіперпосилань через головне вікно комплексу, з яким організовано зворотний зв'язок з будь-якої частини комплексу. Загалом зв'язки між структурними одиницями комплексу зображено на рис. 1.

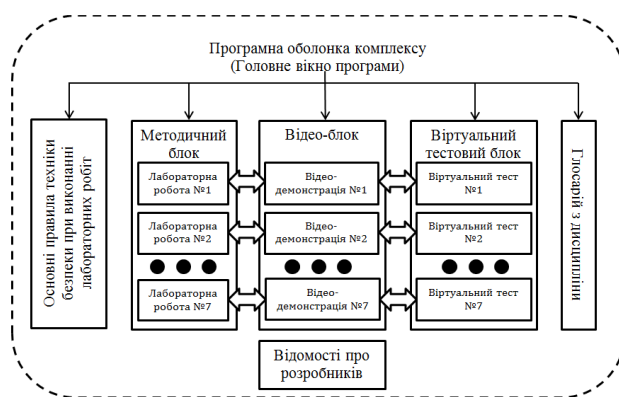


Рис. 1. Структура комплексу

Користувач взаємодіє з комплексом за допомогою навігаційного вікна рис. 2., що дозволяє розпочати проведення віртуальної лабораторної роботи після ознайомлення з основами техніки безпеки. Після вибору номеру лабораторної роботи користувач має змогу ознайомитись з методичними рекомендаціями та переглянути відео-демонстрацію проведення лабораторної роботи.

Після цього користувач може перейти до практичної частини комплексу.

Натискаючи на кнопку «Віртуальний блок» він переходить до віртуального процесору розробленого комплексу.

Кожна з підпрограм віртуального блоку являє собою вікно з індивідуальним інтерфейсом, який візуально відтворює електричне коло, що досліджується в тій чи іншій лабораторній роботі. У даному вікні користувач має можливість обрати два режими роботи – віртуальне моделювання або тестування.

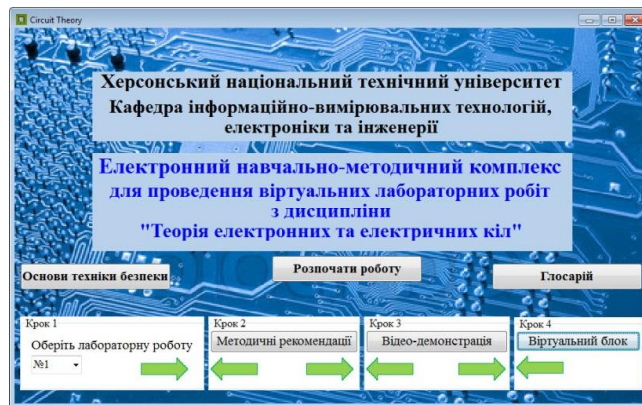
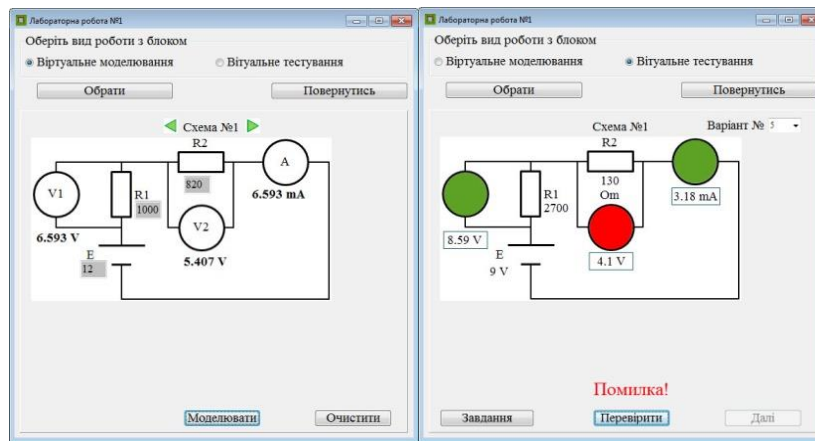


Рис. 2. Інтерфейс головного навігаційного вікна електронного навчально-методичного комплексу

У випадку віртуального моделювання користувач має можливість самостійно вводити у відповідні поля власні параметри схеми, моделюючи її роботу. При натисненні на кнопку «Моделювати» на екранах віртуальних вимірювальних пристроїв з'являться вимірювані параметри даної схеми, які є еквівалентними результатам лабораторного дослідження (див. рис. 3.а.).

У випадку віртуального тестування студентові пропонується обрати індивідуальний варіант із списку. Дані схеми за варіантом виводяться безпосередньо на екран після натискання кнопки «Завдання». Результати, отримані у ході розрахунків, необхідно ввести до відповідних полів перевірки на екрані.

Після натиснення кнопки «Перевірити» на екрані з'являться повідомлення про правильність чи неточність розрахунків студента (див. рис. 3.б.). При правильній відповіді прилади маркуються зеленим, якщо користувач допустив помилку – у червоний. Під схемою також з'являється текстове повідомлення про правильність чи хибність розрахунків. Тільки у тому випадку, якщо усі параметри схеми було визначено правильно, активується кнопка «Далі», і студент зможе перейти до наступної схеми.



а)

б)

Рис. 3. Режим віртуального

а) моделювання електричного кола;

б) віртуального тестування

Після проходження тестування студент по прямому гіперпосиланню переходить до головного вікна комплексу. Розроблений комплекс також містить спеціальний глосарій, у якому зібрано основні терміни, необхідні для вивчення дисципліни «Теорія електронних та електричних кіл».

### Висновки

Електронні навчальні видання це найсприятливіший шлях розвитку для сучасної системи освіти. Вони значно поліпшують засвоєння матеріалу й спрощують процес навчання. Електронні підручники поєднують високу інформативність з невисокою собівартістю, тому мають високу ефективність.

У ході роботи були проаналізовані теоретичні та практичні аспекти створення електронних навчально-методичних комплексів.

Відокремлено основні вимоги до таких видань, а також основні етапи їх формування.

### Література:

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Краснова Г.А., Роберт И.В., Щенников С. А. и др. Теоретические основы создания образовательных электронных изданий. - Томск: Изд-во Томского университета, 2002.- 86 с.

2. Проектування експертної навчальної системи: (Пошук оптимальної реалізації психологічних механізмів навчання) / За ред. Ю.І. Машбиця. - К.: Інститут психології ім. Г.С.Костюка, 2003. - 80 с.
3. .Х. Зайнутдинова. Создание и применение электронных учебников. Астрахань, ООО "ЦНТЭП", 1999, с. 364.
4. С.А. Христочевский. Базовые элементы электронных учебников и мультимедийных энциклопедий. Системы и средства информатики. Вып.9. М.: Наука. Физматлит, 1999.
5. Основи інформаційних технологій навчання. Посібник для вчителів / Машбиць Б. І., Гокунь О. О., Жалдак М. І. та ін. За ред. Машбиця Ю. І. / Інститут психології ім. Г. С. Костюка АПН України. — К.: ІЗМН, 1997. — 264с.